

LIGHT BEAM POLARIZED COMPONENT SEPARATING MEANS, INTEGRATED ELEMENT, OPTICAL PICKUP, AND OPTICAL DISK DEVICE

Patent Number: JP11014828

Publication date: 1999-01-22

Inventor(s): NISHI NORIAKI

Applicant(s):: SONY CORP

Requested Patent: JP11014828

Application Number: JP19970167387 19970624

Priority Number(s):

IPC Classification: G02B5/30 ; G02B5/04 ; G11B7/135

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To actualize constitution that does not use specially a component which is difficult to machine by decreasing the number of components of the optical pickup.

SOLUTION: A light beam polarized component separating means 34 is provided between a hologram 35 as a light separating means which separates the light beam emitted by a light source and a reflected light beam from a magneto-optic recording medium and a photodetecting element 33 as an optical detecting means which receives the reflected light beam. The light beam polarized component separating element 34 is formed by sticking isotropic media such as glass and has a 1st surface formed of the sticking surface and a 2nd surface almost parallel to it; and a means which transmits almost all of the P-polarized light component and reflects almost all of the incident light or a means which reflects the S-polarized light component at a high rate is provided on the 2nd surface.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-14828

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 B 5/30
5/04
G 1 1 B 7/135

識別記号

F I
G 0 2 B 5/30
5/04
G 1 1 B 7/135

D
Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-167387

(22)出願日 平成9年(1997)6月24日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 西 紀彰

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

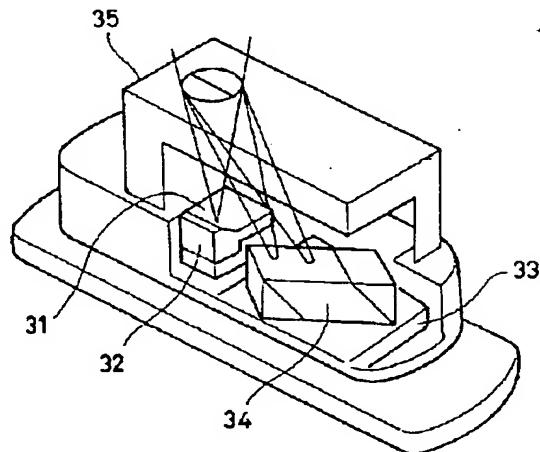
(74)代理人 弁理士 杉浦 正知

(54)【発明の名称】光ビーム偏光成分分離手段、集積素子、光ピックアップおよび光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】光ピックアップの部品点数を削減し、特に加工が困難な部品を使用しない構成を実現する。

【解決手段】光源から出射する光ビームと光磁気記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段としてのホログラム35と、反射光ビームを受光する光検出手段としての受光素子33との間に、光ビーム偏光成分分離手段34を設ける。光ビーム偏光成分分離手段34は、ガラス等の等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面341と、それに略平行な第2の面342とを有し、第1の面341に、P偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、また、第2の面342に、入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段。

【請求項2】 光ビームを出射する光源と、上記光源から出射された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする集積素子。

【請求項3】 光ビームを出射する光源と、上記光源から出射された光ビームを分割する光分割手段と、上記光分割手段によって分割された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする集積素子。

【請求項4】 対物レンズと、光ビームを出射する光源と、上記光源から出射された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光

成分を略全量反射させる手段を施し、

上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項5】 対物レンズと、光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射された光ビームを分割する光分割手段と、

上記光分割手段によって分割された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、

貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、

上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、

上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項6】 光記録媒体と、記録媒体を駆動するスピンドルモータと、光ピックアップと、情報の記録および/または再生に係る処理系と、サーボに係る処理系および駆動手段を有する光ディスク装置において、対物レンズと、光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射された光ビームと、上記光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、

上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、

貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、

上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、

上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有する光ピックアップを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 光記録媒体と、記録媒体を駆動するスピンドルモータと、光ピックアップと、情報の記録および/または再生に係る処理系と、サーボに係る処理系および駆動手段を有する光ディスク装置において、

対物レンズと、

光ビームを出射する光源と、

上記光源から出射された光ビームを分割する光分割手段

と、
上記光分割手段によって分割された光ビームと、上記光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、
上記光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、
上記光分離手段によって分離された上記光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、
等方性媒質の貼り合わせからなり、
上記光分離手段と、上記2群の光検出手段との間に、
貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、
上記第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、
上記第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有する光ピックアップを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば光磁気信号記録および/または再生を行う光ディスク装置、および光ディスク装置に用いられる光ピックアップ並びに光ピックアップ内で用いられる集積素子、さらに集積素子内の光ビーム偏光成分分離手段に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばMD等の光磁気ディスク装置において、光磁気記録媒体から情報信号を記録または再生するため従来使用されている光ピックアップの構成の一例を図6に示す。

【0003】光ピックアップ101は、ホログラムレーザ素子102、ビームスプリッタ104、コリメータレンズ105、対物レンズ106、ウォラストンプリズム107、凹レンズ108および光検出器109を有し、これらの各構成要素が個別にマウントされて構成されている。

【0004】ビームスプリッタ104には、ホログラムレーザ素子102から出射される光ビームと、光磁気ディスクの信号記録面からの反射光束とが入射する。ビームスプリッタ104は、これら2種類の光ビームと反射光束とを分離する。

【0005】ホログラムレーザ素子102の構成の一例を図7に示す。ホログラムレーザ素子102内には、半導体レーザ、グレーティングおよびホログラム等が配置

$$\text{光磁気信号} : (A + B) - (C + D) \quad (1)$$

$$\text{アドレス信号} : A - B \quad (2)$$

$$\text{トラッキングエラー信号} : (E_1 + E_2) - (F_1 + F_2) \quad (3)$$

ところで、上述したように、ビームスプリッタ104を透過した光束は、ホログラムレーザ素子102に入射する。図7に示すように、入射した光束が2分割ホログラ

されている。半導体レーザから出射される光ビームは、図示しないがかかる光ビームの光路上に設けられているグレーティングによって3分割され、ホログラムを透過して、ビームスプリッタ104に向かう。

【0006】ビームスプリッタ104は、一般に、一对の光学プリズムと、かかる一对の光学プリズムの間に蒸着またはスパッタリング等の方法で形成された誘電体多層膜とによって構成される。このようなビームスプリッタ104は、ホログラムレーザ素子102から入射する光ビームから、誘電体多層膜に対してP偏光の成分を分離し、透過させる。

【0007】ビームスプリッタ104を透過した、誘電体多層膜に対してP偏光の成分からなる光ビームがコリメータレンズ105に入射する。コリメータレンズ105は、入射する光ビームを平行な光ビームに変換する。この平行な光ビームが対物レンズ106に入射する。

【0008】対物レンズ106は、入射光を光磁気ディスクの信号記録面上の一点に収束させて照射する。対物レンズ106が図6中の矢印Fで示すフォーカス方向、および矢印Tで示すトラッキング方向に駆動されることにより、フォーカスエラーおよびトラッキングエラーの解消が図られる。

【0009】一方、光磁気ディスクの信号記録面からの反射光束は、対物レンズ106およびコリメータレンズ105を介して、ビームスプリッタ104に入射する。ビームスプリッタ104は、入射する光束から、反射率に応じた光量の光ビームを反射分離する。反射分離された光束がウォラストンプリズム107に入射する。反射分離されずにビームスプリッタ104を透過した光束は、ホログラムレーザ素子102に入射する。

【0010】ウォラストンプリズム107は、反射分離された光束をさらに2群の光ビームに分割し、2群6束の光ビームとする。この2群6束の光ビームが凹レンズ108に入射する。凹レンズ108は、入射した光ビームの光路長を光検出器109まで延長する。

【0011】光検出器109は、凹レンズ108を介して、ウォラストンプリズム107によって2群6束の光ビームに分割された反射光束を受光する。このような反射光束の受光を行うために、図8に示すように、光検出器109の受光面は、6群の受光部から構成される。かかる6群の受光部によって検出される各光束の強度から、以下のように光磁気信号、アドレス信号およびトラッキングエラー信号を生成する。

【0012】

ムで回折される。回折光は、半導体レーザから出射するレーザ光とは異なり、グレーティングを通らずに、5分割フォトダイオード内の2分割受光部の分割線上に集光

される。そして、2分割受光部の出力からフーコー法によってフォーカスエラー信号が生成される。ここで、5分割フォトダイオードの代わりに、2分割受光部を有する他の受光素子を用いるようにしても良い。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の光ピックアップの構成においては、ウォラストンプリズムが使用されている。ウォラストンプリズムは、例えば LiNbO_3 等の結晶を用いて結晶材料の光学軸を所定の方向になるように加工することによって作製される。すなわち、2枚の結晶材料を光学軸を違えて貼り合わせ、研磨することによって作製される。

【0014】このようにしてウォラストンプリズムを作製する際には、問題となる点が幾つかある。まず、結晶材料の光学軸を所定の方向になるように加工する際には、高い精度が要求される。また、結晶材料が歪み、割れ等を有することにより、加工が困難となることがある。

【0015】さらに、結晶材料は、ガラス等の等方性媒質に比べて製造および入手が困難なので、コストが高いという問題もある。

【0016】また、上述したような従来の光ピックアップの構成においては、ビームスプリッタも使用されている。ウォラストンプリズム、ビームスプリッタ等を有するために、光ピックアップの構成全体が多くの部品を有するものとなっている。このため、光ピックアップの小型化、軽量化および低コスト化が困難であった。

【0017】従って、この発明の目的は、光ビームを偏光分離するための、加工が容易な部品、およびそのような部品を使用することによって、小型化、軽量化および低コスト化が容易な集積素子、光ピックアップおよび光ディスク装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段である。

【0019】請求項2の発明は、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする光ピックアップである。

成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする集積素子である。

【0020】請求項3の発明は、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを分割する光分割手段と、光分割手段によって分割された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする集積素子である。

【0021】請求項4の発明は、対物レンズと、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配することを特徴とする光ピックアップである。

【0022】請求項5の発明は、対物レンズと、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを分割する光分割手段と、光分割手段によって分割された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有することを特徴とする光ピックアップである。

【0023】請求項6の発明は、光記録媒体と、記録媒体を駆動するスピンドルモータと、光ピックアップと、情報の記録および再生に係る処理系と、サーボに係る処理系および駆動手段を有する光ディスク装置において、対物レンズと、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって

分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、等方性媒質の貼り合わせからなり、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有する光ピックアップを備えたことを特徴とする光ディスク装置である。

【0024】請求項7の発明は、光記録媒体と、記録媒体を駆動するスピンドルモータと、光ピックアップと、情報の記録および／または再生に係る処理系と、サーボに係る処理系および駆動手段を有する光ディスク装置において、対物レンズと、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを分割する光分割手段と、光分割手段によって分割された光ビームと、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光記録媒体からの反射光ビームとを分離する光分離手段と、光分離手段によって分離された光記録媒体からの反射光ビームを受光する2群の光検出手段とを有し、等方性媒質の貼り合わせからなり、光分離手段と、2群の光検出手段との間に、貼り合わせ面からなる第1の面と、それに略平行な第2の面とを有し、第1の面にはP偏光成分を略全量透過させ、S偏光成分を略全量反射させる手段を施し、第2の面には入射光を略全量反射する手段、またはS偏光成分を高反射する手段を施した光ビーム偏光成分分離手段を配した集積素子を有する光ピックアップを備えたことを特徴とする光ディスク装置である。

【0025】この発明に係る光ビーム偏光成分分離手段によれば、光ビーム偏光成分分離手段の入射側の面を透過して第1の貼り合わせ面に入射する、ある偏光面を有する光ビームは、P偏光を略全量透過させS偏光を略全量反射させるようにした例えは誘電体多層膜によって、そのP偏光成分が略全量透過し、また、S偏光成分が略全量反射するようになされる。そして、このS偏光成分は、第2の面に形成された少なくともS偏光は高反射する特性を有する例えは誘電体多層膜または金属膜等によって、略全量そのまま反射するようになされる。

【0026】従って、この発明に係る光ビーム偏光成分分離手段によって、ある偏光成分を有する光ビームが直交する2つの偏光成分に分離される。

【0027】また、この発明に係る集積素子によれば、半導体レーザ等の光源から出射した光ビームは、例えは回折素子等からなる光分離手段を透過して、光磁気記録媒体に照射される。一方、集積素子に入射する、光磁気記録媒体からの反射光ビームは、回折素子によって回折、分離し、さらに、光ビーム偏光成分分離手段によって直交する2つの偏光成分に分離され、それぞれ受光部に入射される。このような入射光に応じた受光部の出力

の変化により、光磁気信号および各種サーボ信号が検出される。

【0028】さらに、この発明に係る光ピックアップによれば、半導体レーザ等の光源から出射した光ビームは、例えは回折素子等からなる光分離手段を透過し、例えはガラスまたはプラスチックからなるレンズ等の集光手段によって、光磁気記録媒体上に合焦される。一方、光磁気記録媒体に記録されている情報に応じて、わずかな偏光方向の変化をもって反射された光ビームは、再び、集光手段を介して回折素子に入射する。

【0029】入射した光ビームは、回折素子によって回折、分離し、さらに、光ビーム偏光成分分離手段によって直交する2つの偏光成分に分離され、それぞれ受光部に入射される。このような入射光に応じた受光部の出力の変化により、光磁気信号および各種サーボ信号が検出される。

【0030】

【発明の実施の形態】光磁気ディスク装置にこの発明を適用した、この発明の実施の一形態の全体構成について、図1を参照して説明する。光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2、光磁気ディスク2を回転駆動するスピンドルモータ3、光ピックアップ4、光ピックアップ4を移動させる送りモータ5、および光磁気ディスク2に情報記録を行うための磁気ヘッド6を有している。

【0031】スピンドルモータ3は、光磁気ディスク2を所定の回転数で回転させる。また、送りモータ5は、光ピックアップ4を光磁気ディスク2の所定の記録トラックまで移動させる。スピンドルモータ3および送りモータ5は、システムコントローラ7およびサーボ制御回路8によって制御される。

【0032】光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2の代わりに、他の光ディスク媒体に対する記録または再生を行うことができる機能を有するものである。例えはCD等の再生専用の光ディスクをも再生することも可能とされている。但し、この発明は、このような機能を特に有しない一般的の光磁気ディスク装置に対しても適用できる。

【0033】信号変調およびECCブロック8は、信号の変調、復調およびECC(エラー訂正符号)の付加を行う。光ピックアップ4および磁気ヘッド6は、信号変調およびECCブロック8の指令に従って、光磁気ディスク2の信号記録面に対して、それぞれ、光照射および磁界印加を行う。このような光照射および磁界印加によって記録が行われる。また、光ピックアップ4は、光磁気ディスク2の信号記録面からの反射光束に基づいて、後述するような4群12束の光ビームを検出し、各光ビームに対応する信号をプリアンプ部20に供給する。

【0034】プリアンプ部20は、各光ビームに対応する信号に基づいてフォーカスエラー信号、トラッキング

エラー信号、光磁気信号、ピット信号およびアドレス信号を生成できるように構成されている。再生対象とされる記録媒体の種類に応じて、サーボ制御回路9および信号変調およびECCブロック8等により、これらの信号に基づく復調および誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

【0035】このような処理によって再生された記録信号は、記録信号に基づく情報処理等を行う手段に所定の構成を介して供給される。

【0036】例えば、情報処理等を行う手段が外部コンピュータ等である場合、すなわち光磁気ディスク装置1がコンピュータのデータストレージ用である場合には、インターフェース11を介して、外部コンピュータ等に供給される。

【0037】また、情報処理等を行う手段が例えばオーディオ機器等である場合、すなわち光磁気ディスク装置1がオーディオ用である場合には、D/AおよびA/D変換部12によるデジタル/アナログ変換によって、記録信号に基づいてオーディオ信号が生成される。そして、オーディオ信号がオーディオ機器等に供給される。

【0038】次に、図2を参照して、光ピックアップ4についてより詳細に説明する。光ピックアップ4は、対物レンズ26、コリメータレンズ25および集積素子22から構成される。集積素子22から、後述するようにして出射されるレーザ光に対して、コリメータレンズ25がかかるレーザ光を平行光線に変換し、さらに、平行光線に変換されたレーザ光を対物レンズ26が集束する。

【0039】コリメータレンズ25は、凸レンズであって、回折素子を透過した光ビームを平行光に変換する。

【0040】対物レンズ26は、凸レンズであって、コリメータレンズ25によって平行光に変換された光ビームを、光磁気ディスク2の信号記録面の所望のトラック上に集束する。対物レンズ26は、図示しない二軸アクチュエータにより、図2中のFおよびTの方向に移動させられる。

【0041】さらに、図3を参照して集積素子22について説明する。集積素子22は、光源としての半導体レーザ31、半導体レーザ31から出射される光ビームを立ち上げるミラー32、立ち上げられる光ビームの光路中に配設されたホログラム素子35、ホログラム素子35によって分離される反射光束の光路中に順に配設された光ビーム偏光分離手段34、および受光素子33を有する。

【0042】半導体レーザ31は、半導体の再結合発光を利用した発光素子であり、所定のレーザ光を出射する。

【0043】ホログラム素子35は、光ビームを分割するグレーティング、および光分離手段としての回折素子

フォーカスエラー信号：b-c

を形成してなる。この内、グレーティングは、トラッキングエラー検出用のサイドビームを±1次の回折光から生成するために回折格子を形成した素子である。

【0044】一方、回折素子は、半導体レーザ31から出射される光ビームと光磁気ディスクの信号記録面からの反射光ビームとを分離する。すなわち、半導体レーザ31から出射される光ビームの一部は、回折素子を透過し、また、反射光ビームの一部は、回折素子によって回折される。さらに、分離された反射光ビームは、フーコー法によってフォーカスエラーを得るために半円状に2分割される。

【0045】また、光ビーム偏光成分分離手段34は、例えガラス等の等方性媒質を貼り合わせ、貼り合わせ面にコーティングを施したものから構成されている。この光ビーム偏光成分分離手段34は、光磁気ディスク2からの反射光ビームを分割し、分割した反射光ビームを、後述する受光素子33の受光部群331および332に、それぞれ導くものである。

【0046】次に、受光素子33は、図4に示すように、4群12束の反射光ビームに対応して、それぞれ6個の受光部を有する受光部群331および332から構成されている。ここで、図4は、図3に示した集積素子22を、ホログラム素子35以外の構成要素について、真上から（すなわちコリメータレンズ25の方向から）見た場合について示した図である。図4において光ビーム偏光成分分離手段34は、受光素子33の上に設けられる。光ビーム偏光成分分離手段34の位置を破線で示す。

【0047】受光部群331は、4群12束の反射光ビームから、電気的な信号a, b, c, e1, f1を生成する受光部から構成される。また、受光部群332は、4群12束の反射光ビームから、電気的な信号g, h, i, j, e2およびf2を生成する受光部から構成される。

【0048】かかる4群12束の反射光ビームは、以下のようにして得られる。まず、対物レンズ26およびコリメータレンズ25を介して入射する、光磁気ディスク2からの反射光がホログラム素子35上に形成された回折素子によって回折されて、2群6束の光ビームとされる。さらに、この2群6束の光ビームが後述する光ビーム偏光成分分離手段34によってさらに偏光分離される結果として、4群12束の反射光ビームが受光素子33に入射する。

【0049】受光素子33によって生成される各信号に基づいて、後述するようにして、光磁気ディスク2（または、CD等の再生専用の光ディスク）等に記録された情報を再生する動作に必要とされる、以下のような信号を生成されることが可能である。

【0050】

(4)

$$\text{トラッキングエラー信号: } (e_1 + e_2) - (f_1 + f_2) \quad (5)$$

$$\text{または } e_1 - f_1 \quad (5)$$

$$\text{光磁気ディスク信号: } (a + b + c) - (g + h + i + j) \quad (6)$$

$$\text{ピット信号: } a + b + c + g + h + i + j \quad (7)$$

$$\text{アドレス信号: } (g + i) - (h + j) \quad (8)$$

次に、光ビーム偏光成分分離手段34についてより詳細に説明する。図5に光ビーム偏光成分分離手段34の構成の一例を示す。例えばガラス等の等方性媒質を貼り合わせたものであり、貼り合わせ面である第1の面と、第1の面に略平行な第2の面とを有する。

【0051】第1の面は、入射側の面に例えば45度をなすように構成される。第1の面には、P偏光を略全量透過させ、S偏光を略全量反射させる偏光分離膜341が形成されている。偏光分離膜としては、例えば誘電体多層膜が用いられる。

【0052】一方、第2の面には、少なくともS偏光については、これを高反射する特性を有するS偏光高反射面342が形成されている。S偏光高反射面342は、例えば空気との屈折率の差を用いて全反射するようにした面、または、誘電体多層膜若しくは金属膜等によって構成される。

【0053】光ビーム偏光成分分離手段34は、偏光分離膜341に入射する反射光の偏光方向がS偏光成分およびP偏光成分について略等量となるように配置されて用いられる。

【0054】光ビーム偏光成分分離手段34の入射側の面を通過して入射する光ビームは、以下のように処理される。まず、かかる光ビームのP偏光成分は、偏光分離膜341を略全量透過する。また、かかる光ビームのS偏光成分は、偏光分離膜341によって略全量反射され、さらに、第2の面に形成されているS偏光高反射面342によっても、略全量反射される。従って、光ビーム偏光成分分離手段34に入射する光ビームが直交する2個の偏光成分に分離される。

【0055】このようにして分離されるP偏光成分は、受光部群331に入射し、また、S偏光成分は、受光部群332に入射する。

【0056】メインビームは、既にホログラム34上の回折素子によって半円状の2ビームに分離されているが、さらに、光ビーム偏光成分分離手段34によって分離されて、それぞれ、信号a, (b, c), (g, h), (i, j)を生成する各受光部に入射する。

【0057】この内、信号bおよびcに基づいて、フーコー法によってフォーカスエラー信号が生成される。すなわち、焦点が前後にずれた時に、半円スポットがbまたはcの方に偏ることから、bとcの差信号により、式(4)に示すように、フォーカスエラー信号が得られる。

【0058】また、2群のメインビームの強度出力の差により、式(6)に示すように、光磁気信号が得られ

る。

【0059】一方、ディスク上のスポットのトラック方向の位置に関する情報を有するサイドスポットは、それぞれ、(e1, e2) および (f1, f2) を生成する各受光部に入射する。これらに基づく差信号により、式(5)または(5)'により、トラッキングエラー信号が得られる。

【0060】このように、光ビーム偏光成分分離手段34を使用することによって、ウォラストンプリズム、凹レンズおよびビームスプリッタを用いずに光ピックアップを構成することが可能となる。

【0061】また、図6等を参照して上述した従来例において使用されるビームスプリッタは、レーザ光源から出射する光の利用効率を上げるために、P偏光成分の透過率T_Pを例えば70%程度と大きくしている。また、記録媒体からの反射光に基づく信号生成処理において、特に光磁気信号のキャリアレベルを大きくするために、S偏光成分の反射率R_Sを例えば90%程度と大きく(すなわちT_Sを小さく)している。

【0062】このように、R_S (> R_P) を大きくすることは、エンハンスと称される。エンハンスは、キャリアレベルに比例しないノイズレベルに対して、キャリアレベルを相対的に大きなものとすることによって、CN比を改善する効果を有する。但し、ある程度以上大きいキャリアレベルが得られる場合には、エンハンスは、不可欠ではない。

【0063】このような観点から、この発明の実施の一形態において、特に、レーザ光強度に余裕があり、レーザ光源から出射する光の利用効率があまり問題とならない再生専用の光ピックアップでは、以下のようないくつかの設計が可能である。ホログラム素子35上に形成される回折素子を、例えば0次光を40%、1次光を55%出射するようなものとすることにより、従来例と同等のCN比が得られる。

【0064】また、記録再生用の光ピックアップにおいて、往路の光利用効率が重要となる場合には、入射光の偏光方向によって回折効率が異なるように、ホログラム素子35として、偏光性のホログラムを用いるようにしても良い。

【0065】また、この発明は、MD等の光磁気ディスク以外にも、例えば相変化型ディスクPD、CD-E(CD-Erasable)等の書き換え可能ディスク、CD-R等の追記型ディスク、CD-ROM等の読み出し専用ディスク等の光ディスク装置等に適用することが可能である。また、光テープ装置にも適用することができる。

【0066】また、この発明は、上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の応用および変形が考えられる。

【0067】

【発明の効果】この発明によれば、ウォラストンプリズム、凹レンズ、ビームスプリッタを用いずに、光ピックアップを構成することが可能となる。

【0068】このため、光ピックアップの構成に必要な部品数を減らすことができ、光ピックアップの小型化、軽量化および低コスト化が可能となる。従って、光ディスク装置全体についての小型化、軽量化および低コスト化に貢献することができる。特に、ウォラストンプリズムは、ガラス等の等方性媒質に比べて製造および入手が困難であり、また、加工における困難も有する結晶材料を用いて作製されるものである。従って、この発明によって、ウォラストンプリズムが不要とされたことにより、結晶材料を用いずに光ピックアップを構成できるので、材料コストの大幅な低減、および加工性の大幅な向上が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の全体構成について説明するためのブロック図である。

【図2】この発明に係る光ピックアップの全体構成につ

いて説明するための略線図である。

【図3】この発明に係る光ピックアップの一部の構成について説明するための略線図である。

【図4】図3に示したこの発明に係る光ピックアップの一部の構成において、そのさらに一部について説明するための略線図である。

【図5】図3に示したこの発明に係る光ピックアップの一部の構成において、そのさらに他の一部について説明するための略線図である。

【図6】従来の光ピックアップの一例について説明するための略線図である。

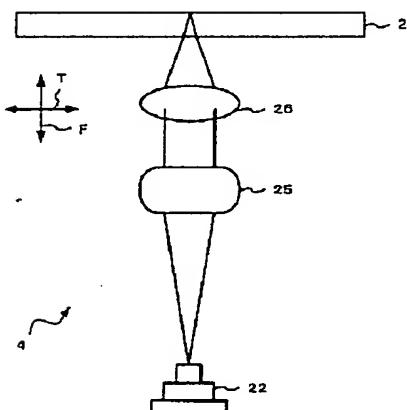
【図7】従来の光ピックアップの一例の一部の構成について説明するための略線図である。

【図8】従来の光ピックアップの一例の他の一部の構成について説明するための略線図である。

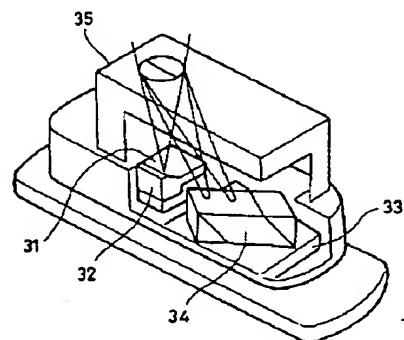
【符号の説明】

2 … 光磁気ディスク、4 … 光ピックアップ、7 … システムコントーラ、9 … サーボ制御回路、26 … コリメータレンズ、26 … 対物レンズ、22 … 集積素子、33 … 受光素子、34 … 光ビーム偏光成分分離素子、35 … ホログラム素子、104 … ビームスプリッタ、107 … ウォラストンプリズム、108 … 凹レンズ

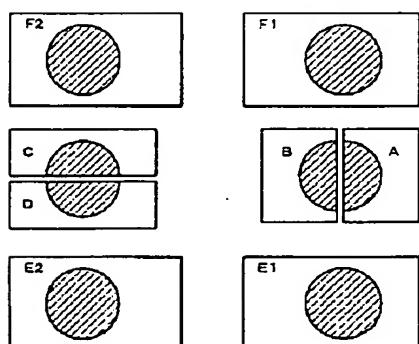
【図2】



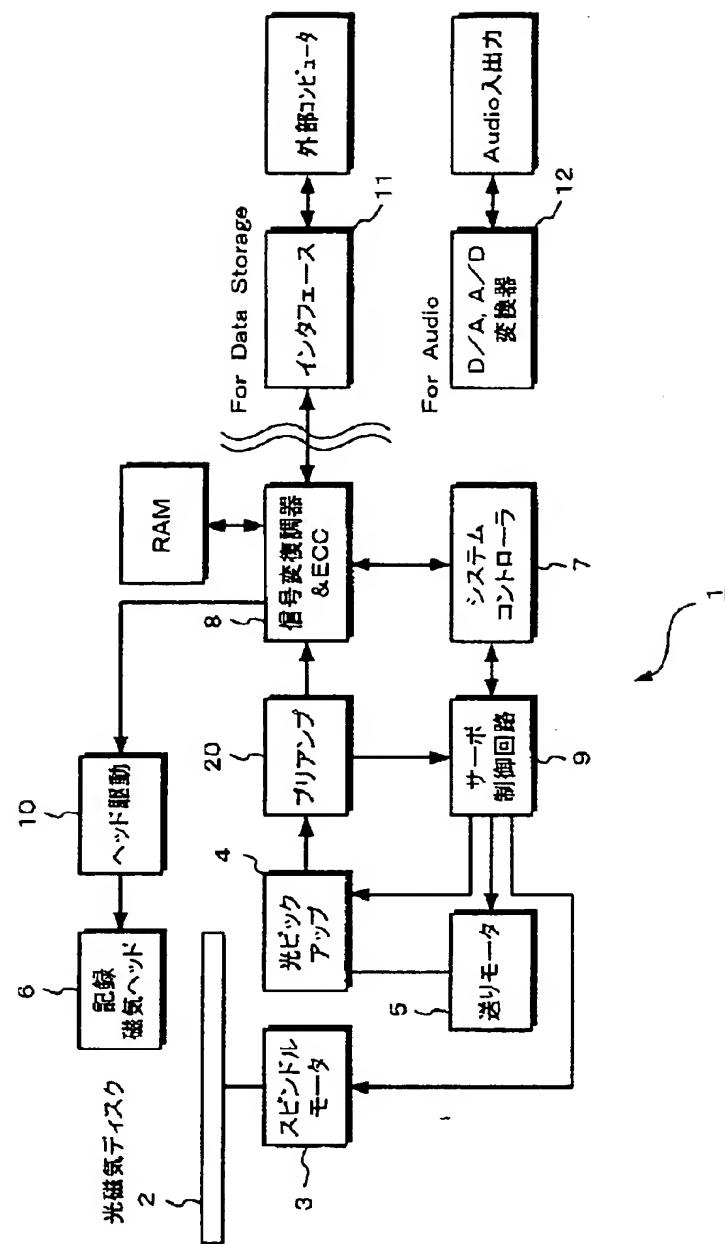
【図3】



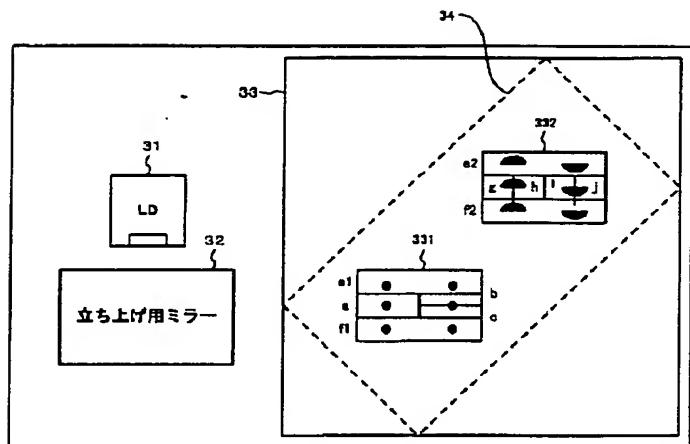
【図8】



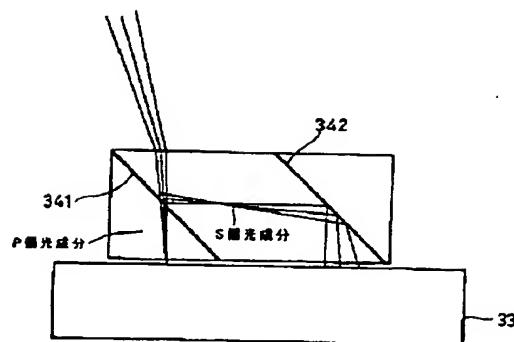
【図1】



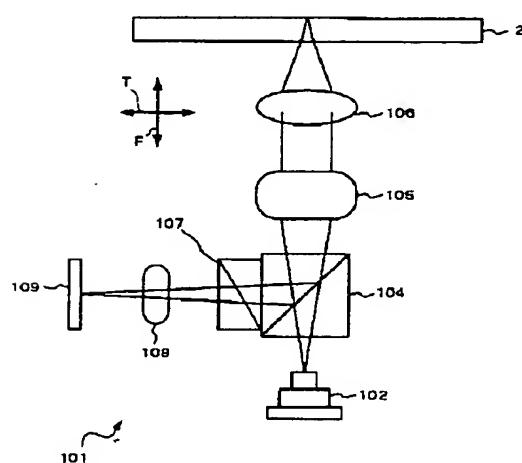
【図4】



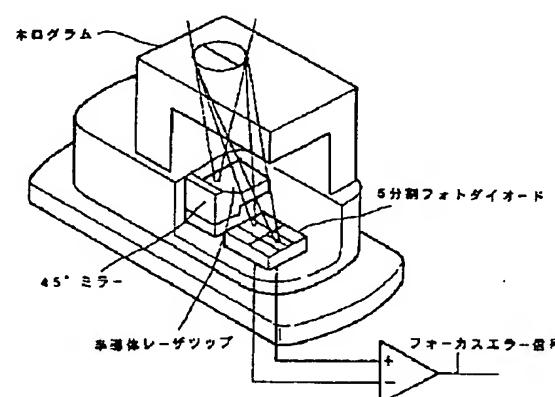
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成10年4月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】ビームスプリッタ104は、一般に、一対

の光学プリズムと、かかる一対の光学プリズムの間に蒸着またはスパッタリング等の方法で形成された誘電体多層膜とによって構成される。このようなビームスプリッタ104は、P偏光成分を多く透過する特性を有するものとなされており、ホログラムレーザ素子102から入射する誘電体多層膜に対して略P偏光成分のみからなる光ビームを透過させる。